

---

Leopoldo Dávila Córdoba

## ANDAMIAJE

Si la ciencia se dice que es una, abarcando todo lo que explica el cómo y el por qué de las cosas, al tratarse de sus formas y métodos de exposición, bien puede dividirse en dos ramas: constituyendo la una la parte abstracta llamada Filosofía; y la otra la de aplicación, sujeta a investigaciones y comprobaciones de laboratorio, como la Física, la Química, la Biología, etc. Todas éstas, plasmando las modalidades de la verdad única, bajo la clasificación de los hechos. Es por esto que tuvo razón Pearson, al decir: "Que el Universo es una cantidad variable que depende de la penetración y estructura de nuestros órganos de los sentidos, y de la finura de nuestros poderes e instrumentos de observación.

Hemos dicho que la ciencia está sostenida en estas palabras: "El por qué y el cómo de las cosas", sin que sea susceptible de discusión ni de reproche, esta como definición del concepto científico.

Concretándonos a la Física y a la Química, nadie podrá sostener que la ciencia es el movimiento; no, la ciencia estriba en el por qué y el cómo del movimiento; en la Química, no es la ciencia el cloruro de sodio ni el carbonato de cal, sino el por qué y el cómo se llevan a cabo estas combinaciones. Pero qué difícil es llegar al por qué y al cómo de las cosas, naciendo de esta dificultad las hipótesis y las teorías que deben llevarnos a la clasificación de los hechos, naturalmente por diversos métodos de investigaciones, los mismos que dependen de las modalidades y tonos de la verdad, así como de las épocas y de los hombres que la estudian.

En la Edad Media, la ciencia estuvo en manos de los teólogos, puesto que se titularon los verdaderos amantes del saber; de aquí que creyendo que habían atravesado los lindes de la Física, llegando más allá de ella, se apellidaron con

el pomposo como incomprensible nombre de Metafísicos; y de aquí que también los métodos de investigación habían tomado el aire teológico, y llenaron el gran número de vacíos que aun quedaban, por falta de métodos de investigación, entre la verdad y el hombre, con lo misterioso, lo insondable lo dogmático. Pero como la razón humana evoluciona y progresa y paralelamente con ella los métodos de investigación y los instrumentos de observación, la verdad se muestra cada día más desnuda, dejándonos ver sus variadas formas, a las que designamos con el nombre de ciencias, muy impropriamente, puesto que la ciencia es una sola, ya que ésta propiamente hablando implica el conocimiento de las cosas, investigando sus causas: ya sea por el lado de la Física, de la Química, de las Matemáticas, o por el de sus aspectos energéticos, llámase calor, luz o vida.

No es hora, y menos en la plenitud del siglo XX, de impresionarnos por los sueños, ni por las fábulas y menos por los mitos; los hombres del saber están muy lejos de aceptar la locura de los antiguos, personificada en el hombre—caballo: el Centauro; ni por la de los griegos, bajo la forma de Hombre—Dios: Hércules; y menos aun por la arquitectura sifilitica de Nietzsche, dada forma en el superhombre. De aquí que bien podemos sostener que la Metafísica se ha reducido y se reduce a andamiajes y andamiajes; pero andamiajes en el vacío y forjada por mentes primitivas o enfermas, y por lo mismo, no llegará a alcanzar ninguna verdad, volviéndose cada día inconsecuente hasta consigo misma. La imaginación humana se transforma en aceptable cuando es el producto cristalino de alguna consecuencia lógica: como cuando al ver en la pintura sombras grises nos imaginamos un cielo mublado; o si miramos manchas de color verde claro creemos contemplar un follaje. Pero querer formar seres infinitos con pedazos humanos o con individuos de la escala de las aves, es tan inaceptable como querer explicar que el hombre no necesita de su cerebro para pensar, después de haber palpado la idiotez o inconciencia de un ser que ha sufrido reblandecimiento cerebral.

Andamiaje es el término que responde con más propiedad a estas armasones hipotéticas que la Humanidad construye tras descubrir una verdad, o explicar un algo imposible de palpar por medio de nuestros sentidos, ni a un protegido de los aparatos más finos. En Física, por ejemplo, quién ha llegado a ver que el átomo está constituido de cargas positivas y negativas, ni que éstas afectan formas de ondas; pero sí, desde esos andamiajes que han levantado los após-

toles del laboratorio y de la meditación, se ha llegado a comprobar esto y algo más, como la transformación energética y la indestructibilidad de ella, como cuando se llegó a cambiar la fuerza mecánica en eléctrica, y ésta en calórica y lumínica, demostrándose así que la energía no se crea ni se destruye, sino que tan solamente se transforma. Quien ha palpado que el movimiento ha engendrado la materia al atorbellinarse? Nadie; pero preciso era colocarnos en este andamiaje y escuchar de cerca lo que pasa con los fenómenos de radioactividad de que alguno cuerpos como el radio y el uranio; así como las consecuencias extraídas de las observaciones hechas con una corriente eléctrica que, atravesando alambres de platino, (tubo de Crookes, — Hemos tomado como ejemplo el tubo de Crookes, para no apartarnos de los experimentos del Dr. Gustavo Le Bon; pero la desmaterialización, se efectúa en los cuerpos radioactivos, como el radio, el uranio, etc. en donde se hallan los rayos  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  mezclados formando los efluvios) rebela bajo la forma de rayos llamados alfa, beta y gama, estos últimos, constituyendo los designados X, para interpretar con Gustavo Le Bon, la transformación de la materia en ese algo intermediario de la ponderable e imponderable; quién ha podido decir hasta ahora, con precisión y certeza, qué es el calor, la luz, la electricidad, etc.; mas, colocados en el andamiaje de las hipótesis y las teorías, se sostiene que son ondas del gran movimiento universal, causa y efecto de todo lo que hasta ahora hemos podido comprobar, y aun de lo que permanece oculto, haciéndonos sentir y admirar, pero no explicar, por falta de métodos de investigación. Y así, cuantas modalidades de la ciencia hubieran permanecido aún ocultas sin este andamiaje, desde donde la Humanidad observa, comprueba y explica, como esas sorprendentes modalidades energéticas llamadas ondas hertzianas, las mismas que, trayéndonos los sonidos desde los confines del mundo, y quizá desde más allá, han destruido viejas creencias, demostrándonos la falsedad de los ecos divinos y las frases incoherentes de genios caprichosos.

En la Química, el descubrimiento de las leyes de los ácidos y las bases sobre las sales, llevado a cabo por el sabio francés Berthollet, y más tarde confirmadas, o mejor dicho científicamente interpretadas tomando en cuenta la mayor o menor disociabilidad de los compuestos, el andamiaje alzado para explicar el por qué de las combinaciones se ha convertido en realidad irrefutable, dándonos a conocer la razón por la cual el ácido sulfúrico, por ejemplo, actuando sobre el cloruro de bario, se apodera de este cuerpo y desaloja al ácido; aun más, a pesar de la instantaneidad de las transformacio-

nes, hoy nos damos cuenta del orden cronológico en el que se llevan a cabo dichas combinaciones; precisamente, fundándonos en la mayor o menor dissociabilidad de los compuestos.

Cuantos siglos han pasado, y sin embargo el misterio de la catalisis no se ha desvanecido sino últimamente, cuando, colocados en el mirador del progreso, se llegaron a sorprender las combinaciones intermediarias, reversibles e inestables, desvaneciéndose así la misteriosa fuerza catalítica, aquella que hacía suponer que una sabia y oculta mano, colocada en ciertos cuerpos, como en el ácido sulfúrico, por ejemplo, permitía jugarse con los átomos y las moléculas, sin que el mentado cuerpo se transforme ni instantáneamente, concretándose a decir hágase, y se hizo. Y, al desvanecerse el misterio de la catalisis, bajo la inmutable ley de las combinaciones intermediarias, reversibles e inestables, la Biología y la Fisiología han sido poderosamente iluminadas, desvaneciéndose unas cuantas sombras que nos obligaban a repetir: "por qué y cómo", mientras los insensatos se resignaban tranquilos a aceptar el misterio, sin atreverse a romper las sombras que se desvanecen cuando el hombre se resuelve a buscar el cómo y el por qué de las cosas.

Ninguna de las modalidades científicas se presta, como la Química, y de ésta, precisamente, la que se refiere a los derivados carbonoides, para demostrar lo que debemos entender por andamiaje, y cuáles son los métodos actuales de las investigaciones, en el terreno científico.

Divididos los carburos de hidrógeno, en saturados, los que dan derivados, únicamente por sustitución; no saturados los que dan derivados por adición; acíclicos o lineales, aquellos que dan tantos derivados como carbonos tiene la cadena; y cíclicos, los más importantes para el desarrollo que me he propuesto, al demostrar lo que es un andamiaje y su importancia en el terreno científico, aquellos que, a pesar de la poca cantidad de hidrógeno son saturados, y que en la bisustitución, no dan sino tres derivados, no obstante tener muchos carbonos nucleares. Y precisamente, para explicar todas estas anomalías, se ha recurrido a las fórmulas desarrolladas llamadas del espacio. El beuceno, cuerpo compuesto de seis átomos de carbono y seis de hidrógeno, no da derivados por adición, sino únicamente por sustitución, lo que prueba que, a pesar de la poca cantidad de hidrógeno, la molécula es fija y completa; además, teniendo seis hidrógeno, no da sino tres derivados bisustituídos, correspondiendo a tres de los hidrógeno. Todo esto que ha hecho pensar a algunas generaciones de químicos, llevó a Kekule a formular el andamiaje consis-

tente en un exágono que lleva su nombre. Según este polígono, el benceno resulta primeramente simétrico y luego con seis ángulos, de los cuales los tres se comportan en igual forma que los otros tres; o mejor dicho, si numeramos los vértices del polígono de uno a seis, empezando por la derecha, tendremos: que el uno y el dos se comporta igualmente que el uno y el seis; el uno y el tres, análogo al uno y al cinco; quedando el uno y el cuatro como los representantes de la simetría. De aquí que en los derivados bisustituídos no existen sino tres, los llamados: ortho, al uno y dos, o al uno y seis; meta, al uno y tres, o al uno y cinco; y para, al tercero, uno y cuatro. Todo esto responde a la realidad de los derivados, comprobados en los laboratorios por su preparación y reacciones. Pero se me ocurre preguntar: ¿Habrà quién se imagine que los átomos del benceno están formando un exágono, aun con el centro vacío? Creo que nó, puesto que se resiste nuestra razón aceptar que con seis átomos que representan seis puntos, podemos decirlo, que tienen que estar íntimamente unidos, se pueda formar un exágono; pero sí podemos asegurar, después de las investigaciones y observaciones hechas con los derivados del benceno, que el andamiaje de Kekulé es el único que explica claramente la fórmula estructural de los cuerpos llamados cíclicos. En el naftaleno los carbonos llegan a diez, mientras los hidrógenos tan sólo a ocho, continuando la saturación y no da el naftaleno más que tres derivados, cuando se hace la bisustitución; mas, en los monosustituídos varía con relación al benceno, puesto que, a partir de éste, no hay sino un sólo derivado, mientras tanto el naftaleno da dos, llamado el uno alfa y beta el otro. Esto ha hecho, pues, pensar que el naftaleno, tiene por fórmula del espacio una figura igual a dos polígonos gemelos con un lado común; pues, sólo así se puede explicar la propiedad que tiene el referido cuerpo de engendrar los dos derivados tan distintos en la monosustitución, y cuando es el oxidrilo el que sustituye al hidrógeno, da los compuestos llamados naftolalfa y naftolbeta, según la posición que llegue a ocupar, ya sea a la derecha o a la izquierda. Pero insisto, ¿Habrà ser racional que suponga que los átomos de carbono e hidrógeno que forman el naftaleno den la figura indicada? Creo que no; mas, solamente así podemos explicar la estructura de los cuerpos y la isomería de muchos de ellos.

Como en los cíclicos, en los heterocíclicos sería imposible dar una explicación satisfactoria, al tratarse de sus derivados, sin colocarnos en ese andamiaje de las fórmulas del espacio, y demostrar la introducción de un cuerpo extraño al

carbono, dentro del cíclico, cuerpos que pueden ser el nitrógeno, el oxígeno o el azufre. Al tratarse del nitrógeno, por ejemplo, es muy distinto el cuerpo cuando él integra el ciclo, que cuando por sustitución va a parar en un punto exterior al ciclo, confirmándose así la idea que se tiene acerca de la colocación de los átomos, en la molécula de un compuesto.

En conclusión, mi idea es demostrar que para los hombres poseedores de la ciencia, el andamiaje es el conjunto de hipótesis y raciocinios que nos conducen a demostrar el cómo y el por qué de las cosas, sobre todo en ciertas modalidades de ella, muy difíciles de penetrar mediante la observación directa, ni aun con los instrumentos más finos que al presente se nos ha proporcionado.

---